

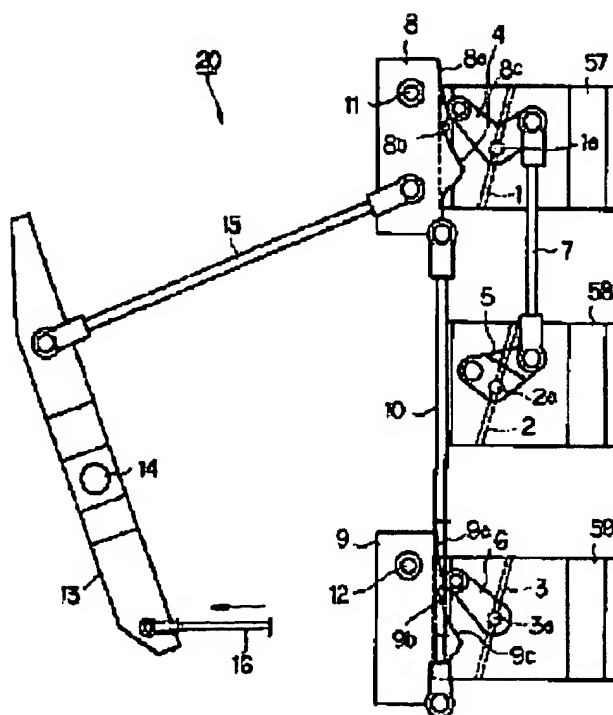
OUTPUT CONTROL DEVICE OF MULTICYLINDER ENGINE

Patent number: JP7150982
Publication date: 1995-06-13
Inventor: FUJIMOTO HIROAKI
Applicant: SANSHIN KOGYO KK
Classification:
 - international: **F02D9/02; F02D9/02; (IPC1-7): F02D9/02; F02D9/02**
 - european:
Application number: JP19930300407 19931130
Priority number(s): JP19930300407 19931130

Report a data error here

Abstract of JP7150982

PURPOSE: To prevent irregular combustion in a low load territory by dividing a plurality of cylinders into two groups, and providing a throttle control means by which the throttle opening of the other group is changed with the same rate against the throttle opening of a first group. **CONSTITUTION:** The cylinders of an engine are divided into two groups so that the cylinders of upper two stages are in a first group and the cylinder of the lowermost stage is in a second group. While the openings of throttle valves 1, 2 of the cylinders of upper two stages in the first group are less than a prescribed value, the opening of a throttle valve 3 in the second group is set less than the openings of the throttle valves 1, 2 of the first group. Further, when the openings of the throttle valves 1, 2 of the first group reach the prescribed value, the opening of the throttle valve 3 of the second group is increased, and finally when the openings of the throttle valves 1, 2, 3 of the respective groups are conformed to each other, they are changed with the same rate. Hereby, irregular combustion in a low load territory can be prevented, and the output can be smoothly controlled in the whole load territory.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 9/02	3 6 1 J			
	3 5 1 E			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-300407

(22) 出願日 平成5年(1993)11月30日

(71) 出願人 000176213

三信工業株式会社

静岡県浜松市新橋町1400番地

(72) 発明者 藤本 博昭

静岡県浜松市新橋町1400番地三信工業株式会社内

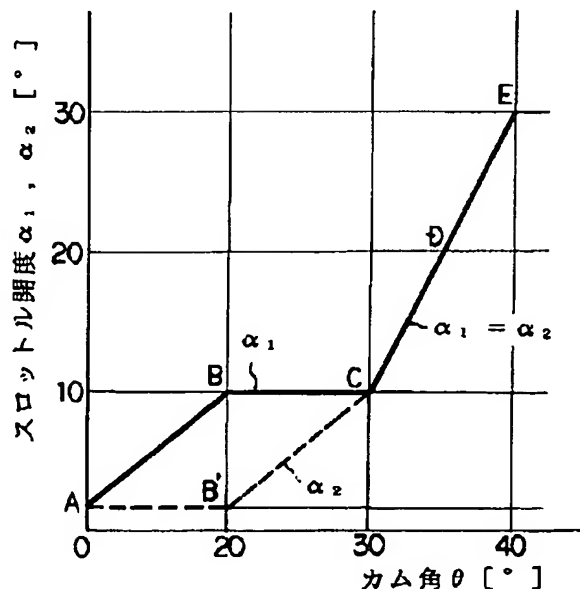
(74) 代理人 弁理士 山下 亮一

(54) 【発明の名称】 多気筒エンジンの出力制御装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で低負荷域での不整燃焼を防ぐとともに、全負荷域において円滑な出力の制御を行なうことができる多気筒エンジンの出力制御装置を提供すること。

【構成】 複数の気筒を少なくとも2グループに分け、第1のグループのスロットル開度 α_1 が所定値(10°)未満の低負荷域では他のグループのスロットル開度 α_2 を α_1 よりも小さく設定($\alpha_2 < \alpha_1$)し、 α_1 が所定値(10°)に達すると、それ以降は α_2 を α_1 よりも大きな比率で増加せしめ($d\alpha_1/d\theta > d\alpha_2/d\theta$; θ はカム角)、 $\alpha_2 = \alpha_1$ となると、それ以降は $\alpha_1 = \alpha_2$ を保持してエンジン出力を制御する。本発明によれば、第1のグループのスロットル開度 α_1 が所定値(10°)に達すると、即ち、エンジン負荷が低負荷域を脱すると、それ以降は他のグループの気筒のスロットル弁が徐々に開かれ、そのスロットル開度 α_2 が直線B'Cに沿って増加するため、他のグループの気筒を休止から作動に切り換える際のエンジン出力の急変が防がれてショックの発生が抑えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の気筒を少なくとも2 グループに分け、第1のグループのスロットル開度が所定値未満の間は他のグループのスロットル開度を第1のグループのそれよりも小さく設定し、第1のグループのスロットル開度が所定値に達すると、それ以降は他のグループのスロットル開度を第1のグループのそれよりも大きな比率で増加せしめ、該他のグループのスロットル開度が第1のグループのスロットル開度に一致すると、それ以降は第1及び他のグループのスロットル開度を同一割合で変化させるスロットル制御手段を設けたことを特徴とする多気筒エンジンの出力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多気筒エンジンの出力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内燃エンジン、特に2サイクルエンジンにおいては、スロットル開度の小さい低負荷域ではシリンダ内に残留ガスが多くなって不整燃焼を生じ、動作フィーリングが悪化するという問題がある。

【0003】そこで、多気筒エンジンにおいては気筒休止手法が採られている（例えば、特開昭60-39862号公報参照）。この気筒休止手法は作動気筒数を負荷に応じて増減する手法であり、これによれば、低負荷域での不整燃焼を防いでエンジンの動作フィーリングと燃費の改善を図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来は複数の気筒の吸気管にスロットル弁とは別に制御弁を設け、この制御弁をエンジン負荷に応じて瞬間的に全開又は全閉していたため、気筒の休止と作動が不連続的に急激になされ、その気筒の休止と作動の切り換え時にエンジンの出力が不連続的に急変して大きなショックを生じるという問題があった。

【0005】又、従来はスロットル弁の他に制御弁や負圧アクチュエータ、燃料供給ポンプ等を要し、部品点数の増加と構造の複雑化及びそれに伴うコストアップを招いていた。

【0006】本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、簡単な構成で低負荷域での不整燃焼を防ぐとともに、全負荷域において円滑な出力の制御を行なうことができる多気筒エンジンの出力制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく本発明は、複数の気筒を少なくとも2 グループに分け、第1のグループのスロットル開度が所定値未満の間は他のグループのスロットル開度を第1のグループのそれよりも小さく設定し、第1のグループのスロットル開度が所

定値に達すると、それ以降は他のグループのスロットル開度を第1のグループのそれよりも大きな比率で増加せしめ、該他のグループのスロットル開度が第1のグループのスロットル開度に一致すると、それ以降は第1及び他のグループのスロットル開度を同一割合で変化させるスロットル制御手段を設けたことを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明によれば、スロットル開度が所定値未満の低負荷域においては、第1のグループ以外の他のグループのスロットル開度が小さく保たれ、該他のグループは休止気筒としてアイドリング若しくはそれに近い状態の運転がなされる。このため、作動気筒である第1のグループの気筒にとっては他のグループの休止気筒が抵抗（負荷）となり、所定のエンジン回転数を得るには該第1のグループのスロットル開度を全気筒のスロットル開度が一樣に変化する場合は値に比して大きくしなければならず、この結果、第1のグループの気筒への吸気量が増え、低負荷域での不整燃焼及びこれに伴うエンジンの動作フィーリングの悪化が解消されるとともに、燃費の改善が図られる。

【0009】そして、第1のグループのスロットル開度が所定値に達すると、即ち、エンジン負荷が低負荷域を脱すると、それ以降は他のグループの気筒も作動気筒となってそのスロットル弁が徐々に開かれるが、このとき、第1のグループのスロットル開度は一定若しくはそれに近い状態に保たれ、他のグループのスロットル開度が第1グループのそれに近づけられる。つまり、他のグループの気筒を休止から作動に切り換える際には、該他のグループのスロットル開度は従来のように瞬間的に第1グループのスロットル開度まで高められるのではなく、第1のグループのスロットル開度に徐々に近づけられるため、他のグループの気筒を休止から作動に切り換える際のエンジン出力の急変が防がれ、他のグループの出力は第1グループの出力に徐々に近づけられる。

【0010】そして、他のグループのスロットル開度が第1のグループのそれに追いついて両者が一致すると、それ以降は通常のエンジンと同様に全気筒のスロットル弁が連動して制御され、その開度が同一割合で変化せしめられる。

【0011】尚、以上はスロットル開度が増加する方向の作用のみについて述べたが、スロットル開度が減少する場合には、前述とは逆の方向の作用がなされる。

【0012】又、本発明は既設のスロットル弁の開度のみを制御して上述のようにエンジンの出力を制御するため、部品点数の大幅な増加や構造の複雑化及びそれに伴うコストアップを招くことがない。

【0013】

【実施例】以下に本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0014】図1は本発明に係る出力制御装置の側面

図、図2(A)～(D)は同出力制御装置の作用説明図、図3はカム角に対するスロットル開度の変化を示す図、図4は本発明に係る出力制御装置を備える船外機の側面図である。

【0015】先ず、図4に基づいて船外機50の概略構成を説明すると、該船外機50はクランプブラケット51によって船体60の船尾板60aに取り付けられている。そして、この船外機50の上部のハウジング52内にはエンジン53が収納されており、下部にはプロペラ54を回転駆動して推進力を発生させるための推進装置55が設けられている。

【0016】ところで、上記エンジン53は3つの気筒を縦方向に配列して成る2サイクル3気筒エンジンであって、そのクランク軸56は縦方向に配されている。

又、このエンジン53には各気筒毎にキャブレタ57、58、59が設けられるとともに、負荷に応じてキャブレタ57、58、59のスロットル開度を制御する本発明に係る出力制御装置20が設けられている。

【0017】ここで、上記出力制御装置20の構成の詳細を図1に基づいて説明する。

【0018】前記キャブレタ57、58、59にはスロットル弁1、2、3がそれぞれ設けられており、各スロットル弁1、2、3の軸1a、2a、3aはキャブレタ57、58、59外に設けられたレバー4、5、6にそれぞれ結着されている。尚、スロットル弁1、2、3は不図示の付勢手段によって閉じ側に常時付勢されている。

【0019】ところで、本実施例ではエンジン53の気筒を2つのグループに分け、上2段の気筒を第1のグループ、最下段の気筒を第2のグループとしており、第1のグループの上2段の気筒のスロットル弁1、2は常に連動して一体的に開閉され、第2のグループの最下段の気筒のスロットル弁3はエンジン負荷の一部の領域で他のスロットル弁1、2とは独立に開閉される。従って、前記レバー4、5は連結ロッド7にて連結されている。

【0020】而して、本発明に係る出力制御装置20は既存のスロットル開閉カム8に休止気筒制御カム9を付加して構成されており、これらのカム8、9は連結ロッド10にて連結されている。

【0021】ところで、上記カム8、9はその一端(上端部)が軸11、12にてそれぞれ回転自在に枢着されており、一方のカム8にはカム面8a、8b、8cが、他方のカム9には同様のカム面9a、9b、9cがそれぞれ形成されている。そして、最上段の気筒に設けられた前記レバー4の一端はスロットル開閉カム8に当接しており、最下段の気筒に設けられた前記レバー6の一端は休止気筒制御カム9に当接している。

【0022】一方、13はその中間を軸14にて回転自在に枢着されたスロットルアームであって、該スロットルアーム13の一端(上端部)と前記スロットル開閉カ

ム8とは連結ロッド15にて連結されており、同スロットルアーム13の他端(下端部)はスロットルワイヤー16を介して不図示の操舵ハンドルのスロットルグリップに接続されている。

【0023】次に、本発明に係る出力制御装置20の作用を図2及び図3に基づいて説明する。

【0024】エンジン53が始動され、両カム8、9が図2(A)に示すように鉛直状態を保ってこれらの中心線が鉛直線となす角(以下、カム角と称す) θ が0($\theta=0$)のとき、最上段と最下段のレバー4、6が水平線となす角 β_1 、 β_2 は共に 45° ($\beta_1=\beta_2=45^\circ$)であり、このとき、レバー4、6はカム8、9のカム面8a、9aの端部にそれぞれ当接しており、上2段のスロットル弁1、2の開度(第1のグループのスロットル開度) α_1 と最下段のスロットル弁3の開度(第2のグループのスロットル開度) α_2 は共に図3に点Aにて示すアイドル開度を示し、エンジン53の全気筒はアイドル状態にある。

【0025】次に、不図示のスロットルグリップを回転操作することによってスロットルワイヤー16を図1の矢印方向に押せば、スロットルアーム13は軸14を中心として図1の時計方向に回転し、連結ロッド15を介してスロットル開閉カム8を軸11を中心として反時計方向に回転せしめる。このようにスロットル開閉カム8が回転すると、該カム8に連結ロッド15によって連結された休止気筒制御カム9も同方向へ同角度だけ回転する。

【0026】而して、上述のようにスロットル開閉カム8が回転すると、レバー4はカム8のカム面8aに当接したまま時計方向に回転し、これによって第1のグループのスロットル弁1、2が徐々に開き、カム角 θ が図2(B)に示すように所定値 20° に達するまでの低負荷域においては、両スロットル弁1、2はカム角 θ の増加と共に図3に示す直線ABに沿って直線的に増大する。即ち、カム角 $\theta=20^\circ$ に対応するレバー4の角度 β_1 は $\beta_1=55^\circ$ であって、両スロットル弁1、2はその開度 α_1 が $\alpha_1=10^\circ(=55^\circ-45^\circ)$ となるまで徐々に開けられる。

【0027】一方、この低負荷域においては、最下段のレバー6は休止気筒制御カム9のカム面9bに当接しており、カム角 θ が 20° に達するまでの間はレバー6は不動状態を保ってその角度 β_2 は図2(A)に示すアイドル時の値 $\beta_2=45^\circ$ に維持され、従って、最下段のスロットル弁3の開度 α_2 は図3に直線AB'に示すようにアイドル開度に保たれる。

【0028】従って、本実施例によれば、上2段のスロットル弁1、2の開度 α_1 が所定値 10° (図3の点Bに示す開度)に達するまでの低負荷域においては、最下段の気筒のスロットル弁3の開度 α_2 はアイドル開度に保持されるため、上2段の気筒のみが作動気筒とな

り、最下段の気筒は休止気筒となる。このため、上2段の作動気筒にとっては最下段の休止気筒が抵抗（負荷）となり、所定のエンジン回転数を得るには、上2段の気筒のスロットル弁1、2の開度 α_1 を全気筒が作動気筒である場合の開度よりも大きくしなければならず、この結果、上2段の気筒への吸気量が増え、低負荷域での不整燃焼及びこれに伴うエンジン53の作動フィーリングの悪化が解消され、燃費の改善も図られる。

【0029】そして、図2（B）に示すようにカム角 θ が所定値 20° に達し、上2段のスロットル弁1、2の開度 α_1 が所定値 10° （図3の点Bにて示す値）に達すると、即ち、エンジン負荷が低負荷域を脱すると、それ以降は図2（C）に示すようにカム角 θ が 30° となるまでの間、上2段のスロットル弁1、2の開度 α_1 は図3の直線BCに示すように一定で $\alpha_1 = 10^\circ$ に保たれ、最下段のスロットル弁3が徐々に開けられ、その開度 α_2 が図3の直線B'Cに沿って直線的に増大されて最下段の気筒が休止から作動に切り換えられる。

【0030】即ち、図2（B）に示す状態からスロットルワイヤー16を更に図1の矢印方向に押すと、両カム8、9は反時計方向に更に回転するが、そのカム角 θ が図2（C）に示す 30° に達するまでの間は、最上段のレバー4はカム8のカム面8bに当接して回転せず、その角度 β_1 が $\beta_1 = 55^\circ$ に保たれ、従って、スロットル弁1、2の開度 α_1 も不変で、その値 α_1 は $\alpha_1 = 10^\circ$ に保持される。これに対して、最下段のレバー6はカム9のカム面9cに当接してその角度 β_2 が図2（C）に示す 55° になるまで回転し、従って、最下段のスロットル弁3はその開度 α_2 がアイドル開度からスロットル弁1、2の開度 $\alpha_1 = 10^\circ$ となるまで図3の直線B'Cに沿って直線的に増加する。

【0031】つまり、本実施例では、上2段のスロットル弁1、2の開度 α_1 が所定値 10° に達すると、それ以降は最下段のスロットル弁3を徐々に開き、その開度 α_2 がスロットル弁1、2の開度 α_1 （ $= 10^\circ$ ）に追いつくまでの間、スロットル弁1、2の開度 α_1 を一定に保つようにしている。

【0032】従って、本実施例によれば、最下段の気筒を休止から作動に切り換える際には、最下段のスロットル弁3の開度 α_2 は従来のように上2段のスロットル弁1、2の開度 α_1 まで瞬時に高められるのではなく、開度 α_1 に徐々に近づけられるため、最下段の気筒の出力も上下2段の各気筒の出力に徐々に近づき、切り換え時のエンジン出力の急変が防がれてショックの発生が抑えられ、円滑な切り換えが実施される。

【0033】そして、図2（C）及び図3の点Cに示すように、最下段のスロットル弁3の開度 α_2 が上2段のスロットル弁1、2の開度 α_1 （ $= 10^\circ$ ）に達すると、それ以降は通常のエンジンと同様に全気筒のスロットル弁1、2、3が連動して制御され、全スロットル弁

1、2、3の開度は図3に示す直線CEに沿って同一割合で直線的に増加せしめられる。尚、図3の直線CE上の途中の点Dにおける状態（カム角 $\theta = 35^\circ$ 、レバー4、6の角度 $\beta_1 = \beta_2 = 61^\circ$ ）を図2（D）に示すが、このとき、レバー4、6はカム8、9のカム面8c、9cにそれぞれ当接している。

【0034】以上において、本実施例では休止気筒制御カム9を付加するのみで出力制御装置20を構成し、該出力制御装置20は既設のスロットル弁1、2、3の開度のみを制御してエンジン53の出力を制御するため、部品点数の大幅な増加や構造の複雑化及びこれに伴うコストアップを招くことがない。

【0035】尚、以上はスロットル開度 α_1 、 α_2 が増加する方向の作用のみ説明したが、これらのスロットル開度 α_1 、 α_2 が減少する場合には、以上とは逆方向の作用がなされる。

【0036】ところで、本実施例では、スロットル弁1、2の開度 α_1 が所定値（ 10° ）に達するまでの間はスロットル弁3の開度 α_2 を一定に保ち、開度 α_1 が所定値を超えるとこの開度 α_1 を一定に保ったが、開度 α_1 が所定値に達するまでの間はこの開度 α_1 の変化率 $d\alpha_1/d\theta$ を開度 α_2 の変化率 $d\alpha_2/d\theta$ よりも大きく設定し（ $d\alpha_1/d\theta > d\alpha_2/d\theta$ ）、開度 α_1 が所定値を超えると逆に開度 α_2 の変化率 $d\alpha_2/d\theta$ を開度 α_1 の変化率 $d\alpha_1/d\theta$ よりも大きく設定する（ $d\alpha_2/d\theta > d\alpha_1/d\theta$ ）ようにしても良い。

【0037】

【発明の効果】以上の説明で明らかな如く、本発明によれば、複数の気筒を少なくとも2グループに分け、第1のグループのスロットル開度が所定値未満の間は他のグループのスロットル開度を第1のグループのそれよりも小さく設定し、第1のグループのスロットル開度が所定値に達すると、それ以降は他のグループのスロットル開度を第1のグループのそれよりも大きな比率で増加せしめ、該他のグループのスロットル開度が第1のグループのスロットル開度に一致すると、それ以降は第1及び他のグループのスロットル開度を同一割合で変化させるスロットル制御手段を設けたため、簡単な構成で低負荷域での不整燃焼を防ぐとともに、全負荷域において円滑な出力の制御を行なうことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る出力制御装置の側面図である。

【図2】（A）～（D）は本発明に係る出力制御装置の作用説明図である。

【図3】カム角に対するスロットル開度の変化を示す図である。

【図4】本発明に係る出力制御装置を備える船外機の側面図である。

【符号の説明】

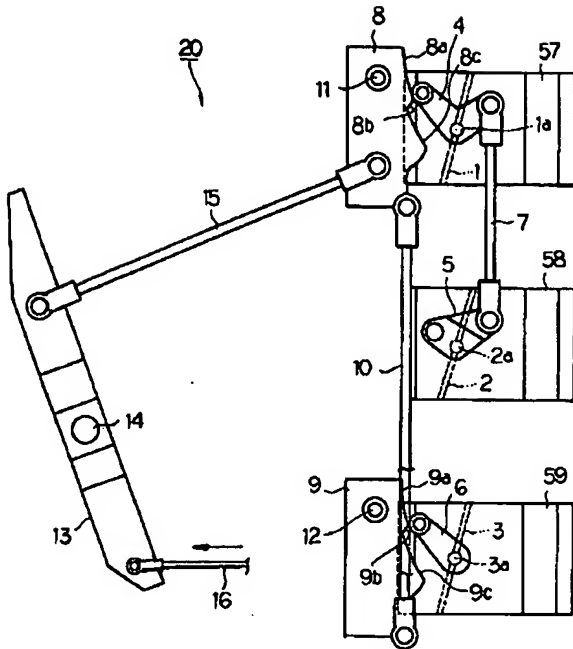
- 7
1, 2, 3 スロットル弁
8 スロットル開閉カム
9 休止気筒制御カム

* 20
53

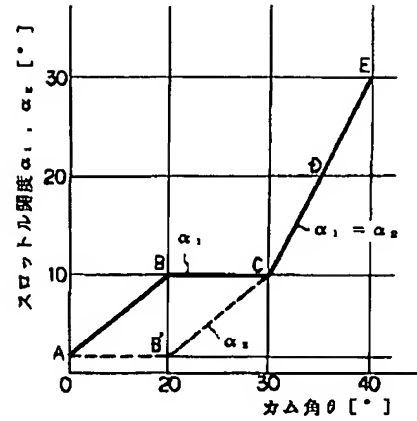
*

8
出力制御装置
エンジン

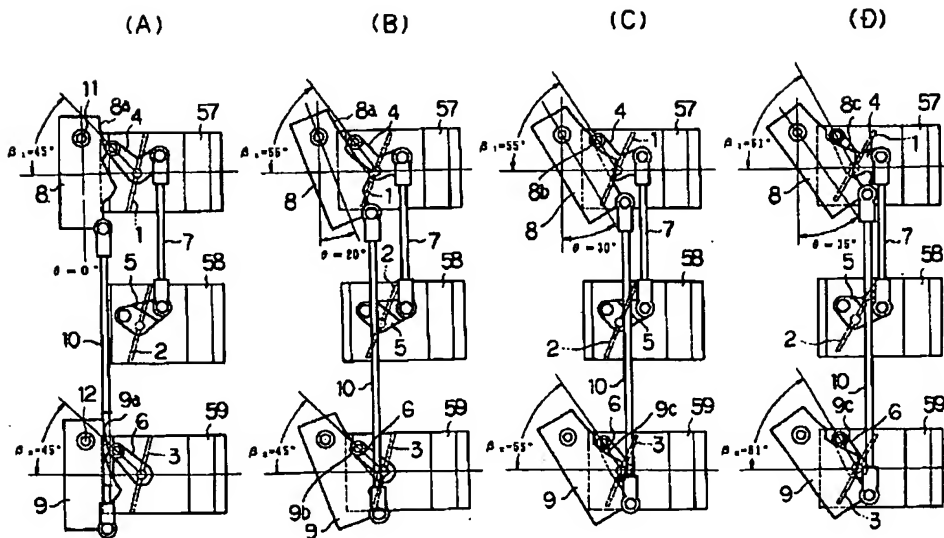
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

